### Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER

06297726

**PUBLICATION DATE** 

25-10-94

APPLICATION DATE

12-04-93

APPLICATION NUMBER

05084741

APPLICANT: CANON INC;

INVENTOR: DOI TAKESHI;

INT.CL.

: B41J 2/175 G01F 23/28

TITLE

INK JET RECORDING APPARATUS

AND INK RESIDUAL AMOUNT

**DETECTING METHOD** 

15: ot 40 19: 動於全種書 12:インク収率部

ABSTRACT :

PURPOSE: To detect an ink residual amt. so as to be capable of using ink to the utmost limit without lowering the life of a recording head and suddenly stopping recording in an ink jet recording apparatus.

CONSTITUTION: In an ink jet recording apparatus equipped with an energy generating element 19 generating energy utilized in order to emit ink from an ink emitting orifice 15 and a liquid chamber 17 storing the ink supplied to the emitting orifice 15, the sonic wave generating means 20 and a sonic wave detection means 40 are provided and the sonic wave generated by a sonic wave generating means 20 is detected by the sonic wave detection means 40 and the presence of the ink in the liquid chamber is detected on the basis of the detected sonic wave.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

**BEST AVAILABLE COPY** 

(19)日本国格許斤 (JP)

報(4) ধ 枯 华 噩 **松**(23)

特開平6-297726 (11)特許出顧公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)10月25日

(51)IntCl.		推別記号	庁内整理番号	FI			技術表示體所
B41J	2/1/2						
C 0 1 F	82/53	2	8201-2F				
			8306-2C	B41J	3/04	102	2

審査請求 未請求 請求項の数20 〇L (全 12 頁)

(21)出版路号	特閣平5-84741	(71)出版人 000001007	000001000
			キヤノン株式会社
日間田(22)	平成5年(1993)4月12日		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(72) 発明者 土井 應	14 8
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
			ノン株式会社内
		(74)代理人 弁理士	弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 インクジェット記録技艦およびインク設量検出方法

**【目的】 インクジェット記録後置において、記録ヘッ** ドの移命を低下させることなく、また突然の記録中止を 起こさずに、インクを限度一杯まで使用できるようにイ ンク戦量を検出すること。 【構成】 吐出口15よりインクを吐出するために利用 と、前記吐出口15に供給されるインクを貯留する漢壑 1.7を備えるインクジェット記録装置であって、音波発 生手段20と音波検出手段40を備え、音波発生手段に よって発生した音波を音波検出手段で検出し、検出され されるエネルギーを発生するエネルギー発生繋子19 た音波に基づいて前記液型内のインクの有無を検出す

17:宋色浓色 B: CARPALY 兄:イン/女祭物一 15: st 20.

、特件學状の概囲》

【藤坎頂1】 インクを吐出するための吐出口と、イン クの吐出のために利用されるエネルギーを発生するエネ ルギー発生素子と、粒配吐出口に供給されるインクを貯 音波発生手段と音波検出手段を備え、該音波発生手段に よって発生した音波を前記音波検出手段で検出し、その とき検出された音波に基づいて前記液室内のインクの有 留する液室を備えたインクジェット記録装置において、 無を検出することを特徴とするインクジェット記録数 【請求項2】 前記音波発生手段は免熱体からなり、該 **室内のインク中に気泡を生成させることによって音波を** 発熱体から前記液室内に熱エネルギーを投入し、前記液 先生させることを特徴とする請求項1記載のインクジェ 【顔水項3】 前記音波検出手段は電気音響変換器であ ることを特徴とする欝水項1記載のインクジェット記録

クの吐出のために利用されるエネルギーを発生するエネ 【蘇坎頃4】 インクを吐出するための吐出口と、イン ルギー発生素子と、前記吐出口に供給されるインクを貯 同一被雇を音波発生手段及び音波検出手段として動作さ せ、該装置によって発生させた音波を周一の放装置によ **した核田し、中のとき核田のれた自殺に魅力にた他的後** 室内のインクの有無を検出することを特徴とするインク 留する液窒を備えたインクジェット記録装置において、 ジェット記録被罪。

【翻求項5】 前記音波発生手段と前記音波検出手段を 前記液塞近傍に設けたことを特徴とする糖水項1又は4 記載のインクジェット記録装牒。

前記液窒に供給するインクを貯留するインク収容部に設 けたことを特徴とする糖水項1又は4記載のインクジェ 【請求項 6】 前記音波発生手段と前記音波検出手段を ット記録装置 【請求項7】 前記音波発生手段は電気音響変換器であ り、該電気音響変換器に電気信号を印加することによっ て音波を発生することを特徴とする請求項1又は4紀載 のインクジェット記録機関。 【請求項8】 前記音波発生手段は前記エネルギー発生 **素子であることを特徴とする酵水項1叉は4記載のイン** クジェット記録装置。

【御水項8】 前記コネルギー発生素子は、熱コネルギ 一を発生する電気熱変換案子であって、発生する熱エネ **ラオーによったイソク中に観影響を出いさせ数観楽器に** よる気泡の成長に伴ってインクを吐出させるものである ことを特徴とする請求項1又は4記載のインクジェット

形によって発生する圧力によってインクを吐出させるも 【請求項10】 前記エネルギー発生集子は、圧電素子 であって、電圧を印加されることによって変形し、放変

ಜ

時間平6-297726

3

のであることを特徴とする糖求項1又は4記載のインク

ンクの吐出のために利用されるエネルギーを発生するエ ネルギー発生素子と、前記吐出口に供給されるインクを 貯留する液窩を備えたインクジェット記録装置におい 【製水風11】 インクを吐出するための吐出口と、

よって発生した音波を前記音波検出手段で検出し、その 音波発生手段と音波検出手段を備え、核音波発生手段に とき後出かれた音波に基クいて色記波館内のインクの在 無を検出することを特徴とするインク拠量検出方法。

放発熱体から前記液窓内に熱エネルギーを投入し、前記 被臨内のインク中に気泡を生成させることによって音波 を発生させることを特徴とする糖水項 1 1記載のインク 【群求項12】 前記音波発生手段は発熱体からなり、 沒有後日分好。 【請求項13】 前記音波検出手段は電気音響変換器で あることを特徴とする群状項11記載のインク股番検出 分许。

ネルギー発生素子と、前部吐出口に供給されるインクを 【類求項14】 インクを吐出するための吐出口と、イ ンクの吐出のために利用されるエネルギーを発生するエ 貯留する液菌を備えたインクジェット記録装置におい ន

同一装置を音波発生手段及び音波検出手段として動作さ した後出し、そのとき後出された告波に魅力に不包記後 **室内のインクの有無を検出することを特徴とするインク** せ、該接置によって発生させた音波を同一の紋装置によ 强量慎出方法。

【歸來項15】 前記音激発生手段と前記音波検出手段 を前記液腐近傍に殴けたことを特徴とする糖水項11又 は14記載のインク拠重検出方法。 ಜ

【歸來項16】 前配音波発生手段と前配音波検出手段 を前記液盤に供給するインクを貯留するインク収容部に 設けたことを特徴とする歴史項11又は14記載のイン ク強動機田方法。

【柳水頃17】 前記音波発生手段は電気音響変換器で あり、故亀気音響変換器に電気信号を印加することによ って音波を発生することを特徴とする静水項11又は1

【欝求項18】 | 位記音波発生手段は向記エネルギー免 生素子であることを特徴とする酵水項11又は14記載 4 記載のインク強重検出方法。

による気治の成扱に伴ってインクを吐出させるものであ 【酵女項19】 | 粒記エネルギー発生素子は、熱エネル ギーを発生する電気熱変換素子であって、発生する熱エ **ネルオーによったイソク中に観光器を出じされ技様光器** のインク版書を出方法。

ることを特徴とする糖水項11又は14配載のインク拠 【糖水項20】 前記エネルギー発生繋子は、圧電素子

であって、亀圧を印加されることによって変形し、故変 形によって発生する圧力によってインッを吐出させるも のであることを特徴とする膝水項11文は14記載のイ ンク数量検出方法。

[発明の詳細な説明]

[1000]

ンクジェット記録被置およびインク残量検出方法に関す 【畲鍈上の利用分野】本発明は、インクを吐出して飛翔 液滴を形成し、これを紙等の被記録媒体に付着させて記 **数を行なうためのインクジェット記録ヘッドを有するイ** 

のインクジェット記録装置は、電気熱変換素子、電極等 インクの吐出口の近傍におけるインクの液流路中に電気 【従来の技術】インクジェット記録装置は、印字品位の 良好さ、記録の早さ、動作時の静腐性などの点があるた 熱変検索子を備え、その電気熱変検索子が発生する熱エ ネルギーによってインク中の膜沸騰を生じさせ、その膜 務職による気泡の成長に伴ってインクを吐出させる方式 のノズルの基本部分が脊膜プロセス製造されるため、ノ ズルの高密度化、フルマルチ化が容易で、現在インクジ め、近年多く使われるようになってきている。中でも、 ェット記録装置の主流となりつつある。

とき生じる急激な圧力変化を利用してインクを吐出させ するときに比べ着しい高温となり、欧根する可能性が高 すれたり、記録ができなくなったりする。中でも、前述 のインクの吐出口の近傍におけるインクの液流路中に **筑数数模案子を備え、その電気熱変換累子が発生する熱** エネルギーによってインク中の緊滞職を生じさせ、その 6.インクジェット記録被覆においては、亀気熱変換禁子 上に適正量のインクが存在しなくなった状態で駆動電圧 が印加されると、鶴気熱変換素子はインラが適正量存在 【0003】ところで、インクジェット記録装置におい ては、インクの残量が僅少となると、記録文字などがか

することにより記録を再開できるタイプ(以下、パーマ 生じる事柄は、パーマネントタイプの記録ヘッドにおい インクの保存容器を設け、インクを使い終った時点でへ ネントタイプと早校する)と記録ヘッド女体と一体的に イブと呼称する)がおるが、前述のインク残量値少時に [0004]記録ヘッドには、記録ヘッド本体の外部に 記録ヘッドへ供給するインクの保存容器を備え、イング ンクを保存容器に再充填するかまたは保存容器毎に交換 ッド全体を交換するタイプ (以下、ディスポーサブルタ ては、記録ヘッドの極端な寿命の低下となるため是非と も回避しなければならない問題であり、またディスポー る記録の突然の中止を回避する上で極めて휦要な問題で を使い終ったときに原則的に記録ヘッドは交換せず、イ サブルタイプの記録ヘッドにおいても記録動作中におけ

【0005】そこで、従来より、インクの保存容器内に 圧力センサを設け、インクの圧力低下量からインクの残 **最が僅少となったことを検出する方法や、インクの保存** 容器内における電気伝導度の変化からインクの残量が値 少となったことを検出する方法が提案されている。 [0000]

るため、インク面も動揺してインクの残量検出の誤動作 することが困難であり、インクを限度いっぱいまで使用 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら の方法によるインクの残量検出には、次のような問題が ある。すなわち、第一にシリアル記録方式の記録被雇に 採用される記録ヘッドの場合には、ヘッドが運動してい を起こし弱く、第二に上述の方法は記録へッド内部に作 り込むのが困難でインク残量検出点でインク保存容器内 に限定されるため、インクが完全になくなる直前を検出 することができずインクが無駄になり易いのである。

【0007】そこで、インクを使用限度いっぱいまで使 えるように、インクが完全になくなる直前の時期を確実 に検出するための機能を備えたインクジェット記録ヘッ ド及び記録装置の出現が歴まれていた。

【禊園を解決するための手段】本発明は、インクを吐出 エネルギーを発生するエネルギー発生繋子と、前記吐出 口に供給されるインクを貯留する液室を備えたインクジ ェット記録装置において、音波発生手段と音波検出手段 を散け、核音波発生手段によって発生した音波を前配音 波検出手段で検出し、そのとき検出された音波に基づい するための吐出口と、インクの吐出のために利用される て前記液室内のインクの有無を検出することを特徴とす 【0009】また、本発明はインクを吐出するための吐 出口と、インクの吐出のために利用されるエネルギーを 発生するエネルギー発生素子と、前記吐出口に供給され るインクを貯留する液塞を備えたインクジェット記録装 置において、問一装置を音波発生手段及び音波検出手段 として動作させ、絃装置によって発生させた音波を絃装 置によった後出し、そのとき後出された音波に基心にた 前記液室内のインクの有無を検出することを特徴とす 【0010】さらに、音波発生手段、音波検出手段を前 記液室に供給するインクを貯留するインク収容部に設け ることを特徴とする。

【作用】音波発生手段から発生した音波を、音波検出手 [0011]

段によって、液室またはインク収容部を介して検出する ときの音響信号は、液窒またはインク収容部内のインク 【0012】すなわち、液塞またはインク収容部内にイ の有無によって大きく変化する。

ンクが存在する場合は、音波発生手段から発生した音波 は主として液体中(インク)を伝搬しているため減衰が

段で音波を発生した後に、被塞またはインク収容部を介 て検出されるのに対し、液塞内にインクが存在しない場 合は、音波は主として空気中を伝搬することになるため ときに比べ着しく小さくなる。従って、前記音波発生手 小さく、前記音波検出手段では十分に強い音響信号とし 政務が大きく、検出される音響信号はインクが存在した し、煎配音波検出手段で検出される音波の強度によっ **て、茶盤またはインク収料的内インクの有無を検出す**  [0013]また、前記音波発生手段として電気熱変換 気泡を生成させ、このときの気泡の生成、消滅により音 と、液盤内に熱エネルギーに投入しても気泡が生成しな くなるので、音波は検出されなくなる。従って、電気熱 変換体から液窒に熱エネルギーを投入した後に前配音波 検出手段によって音波が検出できるか否かによって被窒 素子を用い、これにより液室内に熱エネルギーを投入し 合は、前記音波検出手段によって十分な強度で音波が検 彼を発生させる場合には、被戯内にインクが存在する場 出できるのに対し、液塩内にインクが存在しなくなる 内のインクの有無を被出する。

直前の時期を確実に検出して、電気熱変換業子を損傷さ せることなく、また、配縁動作中の突然の記録中止も起 こさずに、インクを限度いっぱいまで無駄なく使用する 【0014】このようにして、本発明によれば、音波免 生手段によって発生させた音波が音波検出手段によって 後出されるときの音響信号の違いによって、液盤及びイ る。そして、このようにして検出した液盤内及びインク 収容部内のインクの有無から、インクが完全になくなる ンク反称的内におけるインクの有無を確保に被出た命 ことが可能となる。

## [0015] [美籍包]

の記録被置は、被記録媒体に対し所定方向に記録ヘッド かつ吐出エネルギー発生素子として亀気熱変数体を用い た方式のインクジェット記録簽謄への適用例であり、そ 本実施例は、前述したようなディスポーサブルタイプで を走査するシリアル記録方式のものである。

【0016】まず、本発明に用いられる記録装置全体の 既島兼成を図13六次って簡単に脱磨する。

ガイドシャフト3に沿って左右に移動し、その移動位置 [0017] 図13において、1Aはイエローの色イン **る記録ヘッド、1Dはブラックの色インクを吐出する記 蘇ヘッドであり、これらの記載ヘッド1A, 1B, 1C** ディスポーサブルタイプとなっている。キャリッジ2は クを吐出する記録ヘッド、1Bはマゼンタの色インクを **兵出する記録ヘッド、1 Cはツアンの色インクを兵出す** れぞれのインクの供給調たるインク収容的を一体とした および1Dはキャリッジ2上に設置されている。また、 これらの記録ヘッド1A, 1B, 1Cおよび1Dは、

**ヴェンコーダ4によって検出される。記録用紙(被記録** 集体)5は、上下に設備された複数の送りローラ6によ こおよび10のインク弘出形成箇(以下、単に吐出箇と **卒称する)と対向する位置では、それらの吐出固と平行** ってガイドされつつ送られ、記録ヘッド1A,1B,1 特開平6-297726

[0018] 次に、記録ヘッド1A,1B,1Cおよび る。これらの図においては、記録ヘッドの1つを符号1 | Dの集成についた、図1 および図2 に従った税助す **糸付した代表した示したいる。** 

に向い合うように保たれる。

ク収容部12とを一体化した構成となっている。 ヘッド チップ11は、S1製の基板13と硝子製の天板14と の液路16によって1つの共通液図17に通過されてい る。複数の液路16の相互間の整部は、例えば紫外線硬 【0018】記録ヘッド1は、ヘッドチップ11とイン の複合構造でなり、それらの複合部における吐出面側に る。それらの吐出口15は、それらの個々に通じる被虧 チューブ18によってインク収容的12内に差過されて 化数階などによって形成されている。共通液盤17は、 は、上下方向に並ぶ複数の吐出口15岁形成されてい

【0020】 基板13の上面には、各液路16内に1つ 気熱変換素子 (吐出ヒータ) 19と、これらの電気熱変 換案子19に個別に載力を供給するアルミニュウム等の **かり白帽する複数の吐出スネッオー的出棋子としたの** 配線とが成膜技術によって形成されている。

0は、電気熱変換素子19と同様の脱構成からなり、配 ~3 W)が5~7 μ8の時間過度供給され、これによっ て、共通液盤17内のインク中に気泡が生成し、音波が 7 内の液路16よりの位置に設けられている。免骸体2 綴も電気熱変換案子 19の場合と同様にアルミニュウム 等れ段展技術によった形成されている。 免験体20には 電気熱変換素子19に印加されるのと同程度の電力(2 【0021】20は発熱体で、基板13上の共通液室1 ຂ

フッ化ビニリデン等の圧電性高分子、等からなる圧電性 の電気音響変換器で、基板13の下面に接着剤等によっ て取り付けられており、免骸体20によって生成する気 泡から発生する音波を基板13を介して検出する。 【0022】40はPZT、水晶、ロッシェル塩、

【0023】音波は固体中に伝数する際の過激が極めて 小さいので、本実施例の쐽く固体を介して普波を検出す ると、検出される音響信号強度を非常に大きく取ること <del>2</del>

は抽傷器で、亀気音響変換器40に接続され、 亀気音響 【0024】図4は本実稿のの影響ブロック図で、41 ができるので、音波の検出は極めて容易になる。 変換器40からの出力を増幅する。

【0025】気泡の生成消滅に伴って発生する音波の風 が、エネルギー的には数100kHzの周波数成分が中 波数帯域は数100Hz~数MHz程度の範囲である

いためる。従った、亀気音響変換器10の感度及び、増 幅器 11の周波数帯域は数100H 2程度のオーダーの 処国であれば十分な強度で検出できる。

一定截圧を出力する。4.3は制御装置で、記録ヘッド駆 動回路44に接続され、画像暦号やコンパレータ42か 【0026】42はコンパレータで、増幅器41に接続 されており、その出力は通常はアース電位となっている が、増組器41からの出力が所定の基準電圧を超えると ちの信号等に応じて、適宜、記録ヘッドの配動を慰御す 【0027】さて、各液路16内の電気熱変検案子19 6内のインク中に展消費を主じ、その膜消費による気泡 **媒体5上に付着させることにより、多色のカラー画像を** の成長に伴ってインクが吐出口15から吐出する。そし て、このようにして複数の吐出口15から選択的にイン **かを吐出させつひ、キャリッジ2を移動させることによ** り、被記録媒体5上にインクの液滴を付着させて、種々 の情報を記録する。本実施例の場合は、4つの記録ヘッ ド1A, 1B, 1Cおよび1Dからのイエロー、マゼン **タ、シアン、及びブラックのインクの液衝の順に被記録** は記録データ等に応じて電力が選択的に供給されること により個別に免戮し、その熱エネルギーによって液路1

ンクが存在した場合、つまり共通液室17にインクが橋 【0030】発生した音波は基板13中を伝搬し、電気 【0029】発熱体20に電力が供給されると、発熱体 によって共通液盤17内のインク中に気泡が生成し、こ 音響変換器40によって検出される。 観気音響変換器4 0 は音波を検出すると、音波の強度変化に応じて変化す る電圧を出力する。電気音響変換器40から出力された 拾されている場合には、発熱体が発生する熱エネルギー **西圧は増幅器41によって増幅された後、コンパレータ** から烈エネルギーが発生し、このとき発熱体20上にイ のときの気泡の生成、消滅に伴い音波が発生する。 【0028】以下、本英範例の動作を説明する。

御袋置13に出力される。制御装置13はコンパレータ から出力された電圧がVg であった場合には、共通液室 1ヶにインシが基格されていると当断し、記録ヘッド既 コンパレータ42からは一定電圧、例えば電圧V0 が制 助回路44に122歳ヘッド駆動総務の信号を出力し、記録 このときの入力電圧より低く粉定してあり、このとき、 【0031】コンパレータ42では前述の基準電圧が、 動作は機能される。

42に出力される。

り共通液室17にインクがなくなっていた場合には、発 気体20が熱エネルギーを発出しても、共通液盤17内 ため、亀気音響変換器40では音波は検出されず、その 【0032】一方、発熱体20に属力が供給されたとき には気泡が生成せず、従って、音波も発生しない。その 発数体20上にインクが存在しなかった場合、つま

**ら出力電圧V0 が得られないと共通液室17にインクが** き、共通液室17内にはインクは残っていないが、液路 **結果、電気音響変換器40からの出力は増幅器41を経** 共恰を行なった後、一定時間の後にコンパレータ42か 16内には僅かにインクが残っている状態であり、従っ く、インクをほとんど使い切った状態で記録動作が停止 た後もコンパレータ 4.2 内に設定された前記基準電位を 替えることはなく、コンパレータ42の出力はアース幅 位のまま変化しない。制御装置44は発熱体20に電力 無いと判断し、記録ヘッド駆動回路44に記録ヘッド駆 助停止の個号を出力し、記録動作が停止される。このと て電気熱変換素子19かいわゆる空だきされることな されることになる。

[0033]このようにして、本発明によれば、共通液 クが残っている状態で、インクの残量の有無を確実に検 インクを限度一杯まで最大限に利用することが可能とな 窒17内のインクを使い切り、液路16内に値かにイン 出できるため、電気熱変換素子を損傷させることなく、

って取り付けてもよい。ただし、音波は固体中より液体 【0034】また、電気音響変換器40を取り付ける位 聞は、図3に示すように天板14の下面に接着剤等によ 中での滅骸が大きくなるので、この場合は図1の構成1 りも検出される音響信号は小さくなる。

電気音響変換器となるため音波の検出窓度を極めて大き [0035] 更に、基板13の材質は、アルミニュウム 3 全体に圧電セラミクスで構成すると、基板13全体が くでき、かつまた部品点数が減らせるのでコストダウン 等の金属や、硝子、セラミクス等でもよい。特に基板1

[0036] 疾施例2

にもなる。

ಜ

因5は本発明の第2の実施例の断面図、図6は本実施例 の慰倒ブロック図である。

リフッ化アニリデン等の圧能性高分子、等からなる。図 なく、鶴気音響変換器としたものである。図5中、45 は該音波発生手段としての電気音響変換器で、天板14 の下面に接着剤等で取り付けてあり、前記音波検出手段 は圧電膜46で、電極を設け電圧出力を取れるようにし た状態で基板13上に作製してある。電気音響変換器4 5、及び圧電膜46はP2T、水晶、ロッシェル塩、ボ 6中、60は亀気音響変換器45を駆動する駆動回路で 【0037】本英施例は前記音波発生手段を発熱体では

**鱼17内にインクが存在しない場合は、共通液室17内** 駆動回路60が電気音響変換器45を駆動し始めると電 気音響変換器45からは音波が発生し、音波は共通液室 17内に伝搬し始めるが、音波は液体中を伝搬するとき なるので、圧電膜46に到避する音波の強度は、共通液 **に托く、好気中を冗骸するときには減減が難しく大きく** 【0038】さて、制御牧職43からの命令によって、

**にインクが存在する場合に比べ、着しく小さくなる。従** って、圧電膜46から出力される音響信号は、共通液室 17内にインクが存在しているときは大きく、共通被奪 17内にインクが存在していないときは小さくなる。

ように設定しておくと、倒御装置43において、コンパ 間の値に設定し、圧電膜46からの出力電圧が放基準電 コンパレータ42からの出力はアース観位のままとなる レータ42からの出力電圧がVo である場合には共通液 室内にインクが存在し、これが得られない場合は共選液 **資送のそれぞれの場合での増価器 4 1 からの出力電圧の** 圧を越えた場合は電圧値Voを出力し、越えない場合は 【0039】従って、コンパレータ42の基準電圧を、 2017内にはインクが存在しないと判断できる。

【0040】本実施例においては、第1の実施例の場合 には共通液室17にインクが無くなった場合に音波発生 内のインクの右無いかかわらず音波発生手段は損傷を受 午段が措備する可能性があるのに対して、共通液室17 けないので信仰性が高くなるという利点がある。 図7は本発明の第3の実施例の断面図、図8は本実施例 の生館プロック図である。

[0041] 與結23

【0042】本実施例は前記音波発生手段及び前記音波 後出手段を、インク収容部12に設けたものである。4 7 は前配音波発生手段としての電気音響変換器、48は 前記音波検出手段としての電気音響変換器である。両者 共に、P2T、水晶、ロッシェル塩、ポリフッ化ビニリ デン等の圧電性高分子、等からなり、インク収容部12 の内図に被権怠等によった限り付けてある。

原動回路 6 0 が電気音響変換器 4.7 を駆動し始めると電 は、インク収容部12内にインクが存在しているときは 大きく、インク収容部12内にインクが存在しなくなる 気音響変換器47からは音波が発生し、音波はインク収 容部12内に伝搬し始めるが、亀気音響変換器48に到 着する音波の強度は、航池の例と関様に、インク収容部 12内にインクが存在しない場合は、インク収容部12 と小さくなる。これによって、樹辺の倒と回接に、イン **ムパイソクが存在する場合に比え、魅しくらかくなる。** 【0043】さて、慰御教育43からの命令によって、 従って、電気音響変換器48から出力される音響信号 ク収容部12内のインクの有無を検出できる。

インクが無くなり、インク残量が共通液塩 1 7 内と液路 が簡少となったことが予告でき、ユーザが記録しようと する国像に応じて、国じ記録ヘッドを使用するか、新た に記録ヘッドを使うかを余裕をもって選択できるように 【0044】本実施例によると、インク収容部12内の 16に存在するインクのみとなったときに、インク残量

**大い。そした、インク収約的12内にインクが無くなっ** 【0045】また、インク収略的12内に加え、共通徴 室17内にも音波発生手段及び音波検出手段を設けても

かにインクが扱っている状態で、インクの残量の有無を 確実に検出できるようになり、電気熱変検索子を損傷さ たことが検出されたら、今度は共通液室内の音波発生手 それを音波検出手段である別の電気音響を検器によって きる。これによって、インク値少の予告をした役に、更 1.共通液塞17内のインクを使い切り、液路16内に値 段である亀気音響変換器を駆動し音波を発生させ、更に 6、インク収容部12内のインクの有無を検出したのと 回様に共通液窒17のインクの有無を検出することがで 検出し、そのとき検出された音波の強度の違いによっ

待隅平6-297726

9

図8は本発明の第4の実施例の断面図、図10は本実施 気の重笛ブロック図れめる。 [0046] 実施例4

せることなく、インクを限度一杯まで最大限に利用する

ことが可能となる。

気音響変換器であり、P.2.T、水晶、ロッシェル塩、ボ リフッ化ビニリデン等の圧電性高分子、等からなり、接 【0047】本実施例は前記音波発生手段と前記音波検 能を兼用させるものである。図9中、49は前記音波発 生手段と前記音波検出手段としての機能を兼ね備えた電 出手段を一体とし、電気音響変換器単体にその関方の樹 着剤等によって天板14の下面に取り付けてある。 ន

気音響変換器49は音波を発生する。発生した音波は共 最被戯17内を進行した後、基板13に通し、ここで反 配動回路 6 0 が電気音響変換器 4 9 を配動し始めると電 電気音響変換器49は前記音波検出手段として動作し、 討され再び天板11の方向に伝搬してくる。このとき、 **【0048】初めに慰御後贈43からの命令によった、** 

インクが存在しない場合は弱くなる。従って、共通液粒 検出される音響信号は強く、共通液質 17内のインクの 17内にインクが存在するときは電気音響変換器49で 伝搬してきた音波を検出するが、亀気音響変換器49に 有無にインクが存在しない場合は弱くなり、共通検索1 到達する音波の強度は耐ぶした通り共通液質内のインク の有無によって異なり、インクが存在する場合は強く、

[0048] 本実施例においては、第3の実施例の場合 **に対し、音波の発生、検出に必要な部品を減らせるので** コストが安くなるという私点がある。 7内のインクの在策が被出か命る。

2にも音波発生手段と音波検出手段の機能を兼ね備える の有無を検出し、その後、共通液室17内のインクの右 電気音響変換器を取り付け、発生させた音波の反射して くる強度の違いによってインク収容部 1 2内でのインク **でインク処量値少の予告をすることが出来るようにな** 【0050】また、哲説の例のことく、

[0051] 東衛列5

図11(8)は本発明の第5の実施例の断固図、図11 (b) はその分解料規図、図12は本実施例の制御プロ

S

特閣平6-297726

<u>@</u>

Ξ

2 8 6

> 【図6】第2 実施例の慰倒プロック図。 【図8】第3英稿例の配倒プロック図。

【図5】第2実施例の断面図。

【図7】第3実施例の断面図。 【図9】第4実施例の断節図。 真如由糖液液物

45, 47, 48, 49

40 4 6

電気熱変換素子

世紀が

20

知是野女

당유미

50a, 50b

51a, 51b

田島鎮

【図11】 第5 実施的の新面図 (a) 及び分解対視図

【図12】 鄭5楽徳残の趙鶴プロック図。

(P)

(図13) 記録被置の概略外観図。

記録ヘッド 被記載媒体 オャラシン

「作与の説明」

【図10】 第4実稿曳の飯館プロック図。

共通省政 52a, 52b

5 2

2

压電索子 压力室

53a, 53b

圧電索子支持基板

資配プロック 安特基板

> ヘッドチッソ **メンク収砕**

を吐出させるエネルギー発生素子としてPZT苺の圧電 【0052】本英簡例の用いられる記録ヘッドはインク

2a, 52b、振動板51a, 51bが作り込まれてい る。55は支持基板で流路ブロック56に張り合わされ ている。54は圧電素子支持基板で圧電素子53a,5 圧電素子53a,53b、及び支柱57は、圧電素子支 で、エッチンプ処理等によって共通液窒52、圧力室5 特基板54と複数されている面の対面で流路プロック5 3 b及び支柱57 が接着剤等によって装着されている。 【0053】56は敷光体盤子からなる流路ブロック 6に接着されている。

【0054】圧観紫子駆動回路61によって、圧電紫子 a, 53bは変形し、これに伴ってこれが装着されてい る板動板51a, 51bが敷形し、圧力室52a, 52 **も内に圧力変化が生じて吐出口50a,50bからイン** 53a, 53bに電圧が印加されると、圧電索子53 りが吐出される。 【0055】さて、女実簡例は上述の記録ヘッドにおい て、インクを吐出させるためのエネルギー発出繋子であ る圧電索子を前記音波発生手段として用い、更に異なる 圧力宜に複雑されている圧電素子を前記音波検出手段と して用いるものである。

子538に圧奪数子駆動回路61からインクが吐出しな 圧電架子53aが接続されているスイッチsaが圧電素 子覧動回路61からの端子61T1に接続され、圧電素 【0056】さて、耐御牧屋43からの命令によって、 い程度の交流電圧が印加される。

【0057】すると、圧電素子538からは音波が発生 し、このとき圧力超52g及び共通液超52にインクが 存在すると、発生した音波はその中を伝搬し、圧電素子 536まで到達する。 [0058] 圧離素子53bにおいては、制御装置43 によって圧電素子53bに接続されているスイッチsb が増幅器41の端子41T2に接続されており、伝搬し てきた音波が検出される。

[0059]このとき、圧電祭子536においては、圧 る音波に加えて、インク中を伝搬してきた音波も検出さ んど圧電素子支持基板54及び流路ブロック56を伝搬 電素子支持基板54及び流路ブロック56を伝搬してく れることになるのに対し、圧力室52a、または共通液 **室52にインクが存在しないと、空気中では音波の波査** が非常に大きいので、田亀素子536においては、ほと してくる音波しか検出されず、検出された音響信号が小 さくなる。従って、前述の例と同様に、後出される音響 **倡号の強度登によって、圧力窒または共通液室内のイン** 

22 [0060] このように、本東施列によれば、音波発生 年段や音波検出手段として動作する装置を新たに設けな クの位無を数出たかる。

くても、従来の記録ヘッドの部品そのまま用いて実現さ れるので、低コストでインクの有無を確実に検出でき 【0061】尚、前記スイッチS8,Sbの切り替えは 時系列信号等によって適宜行なわれ、圧電繋子53bを 音波発生手段として用い、圧電素子538を音波検出手 段として用いるときはスイッチ s a は端子4 1 T 1 に、 スイッチsbは端子61T2に撥繞される。

【0062】また、音波発生手段として用いた圧電索子 をそのまま音波検出手段として用いてもよい、この場合 は、圧力室のみのインクの有無の検出が可能となる。

2

【0063】以上、群述した如く、本発明によれば、共 過漢類のインクの使い切り、液路内に値かにインクが幾 ったこる状態で、インクの残量の有無を確実に検出でき るため、記録動作中の突然の記録中止を回避することが 可能となる。

[0064]

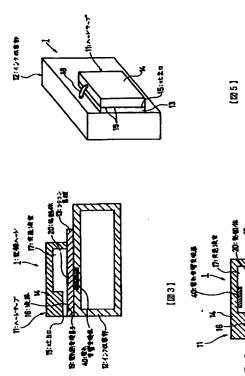
(図3)

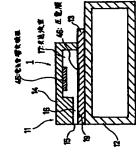
(S

さずに、イングを限度一杯まで最大限に利用することが ば、インクを吐出するための吐出口と、インクの吐出の ために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生 集子と、前記吐出口に供給されるインクを貯留する液室 を備えたインクジェット記録装置において、音波発生手 段と音波検出手段を備え、該音波発生手段によって発生 した音波を前記音波検出手段で検出し、そのとき検出さ れた音波に基づいて前記漢室内のインクの有無を検出す ることによって、共通液盤のインクの使い切り、液路内 **に僅かにインクが残りたこる状態で、インクの残量の有** 無を確実に検出できるため、電気熱変換素子を損傷させ ることなく、また、記録動作中の突然の記録中止も起こ 【発明の効果】以上、説明したごとく、本発明によれ 可能となる。 ဗ္ဗ 2

ろいて前記浦庭内のインクの有無を検出することによっ めの吐出口と、インクの吐出のために利用されるエネル ギーを発生するエネルギー発生素子と、前記吐出口に供 **クが残っている状態で、インクの残量の有無を、少ない** 変換素子を損傷させることなく、また、記録動作中の突 **然の記録中止も起こさずに、インクを限度一杯まで最大** 【0065】また、本発明によればインクを吐出するた 給されるインクを貯留する液窒を備えたインクジェット 記録装置において、同一装置を音波発生手段及び音波機 出手段として動作させ、該装置によって発生させた音波 を該簽置によって検出し、そのとき検出された音波に基 て、共通液質のインクの使い切り、液路内に値かにイン **昕品構成で確実に検出できるため、低コストで、電気熱** 限に利用することが可能となる。

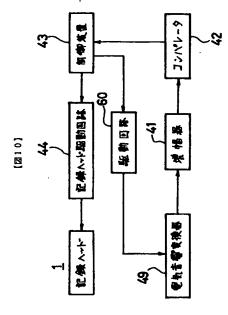
- 【四1】第1英語例の断画図。 [図面の簡単な説明]
- 【図2】第1英語例の外観図。
- 【図3】第1英施例の変形例の断面図。
- 【図4】第1 実施例の制御ブロック図。

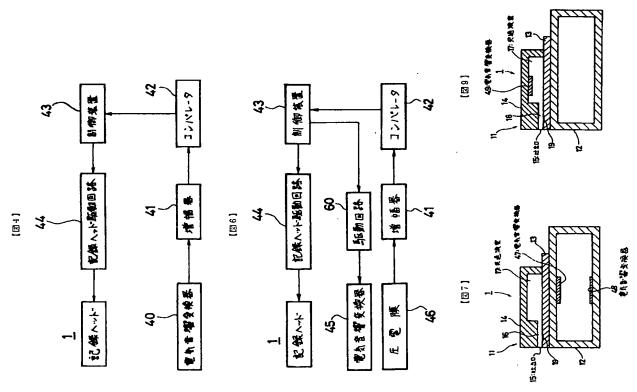




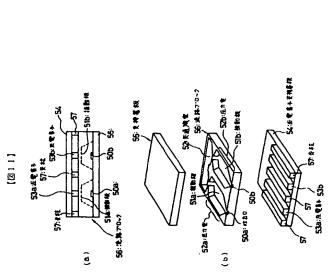
特開平6-297726

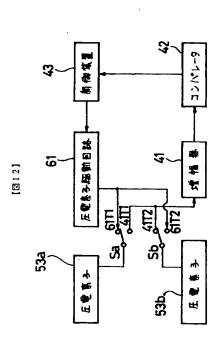
6)





[图13]





# This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS	
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES	
FADED TEXT OR DRAWING	
BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING	
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES	, .
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS	
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS	
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT	
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY	
□ other:	

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.